

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 07009483

(43)Date of publication of application: 13.01.1995

(51)Int.Cl.

B29C 45/14  
 B29C 45/16  
 B44C 1/17  
 // B29L 9:00

(21)Application number: 05150888

(22)Date of filing: 22.06.1993

(71)Applicant:

DAINIPPON PRINTING CO LTD

(72)Inventor:

ATAKE HIROYUKI  
 KOBAYASHI KAZUHISA

(54) SHEET FOR IN-MOLD DECORATING INJECTION MOLDING AND DECORATING METHOD USING THE SHEET

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent occurrence of excessive deformation, flow, breakage, and the like in a decorative sheet even in deep draw decorating by using a sheet having a specific stress value after a yield point in tension as a decorative sheet used for in-mold decorating injection molding.  
 CONSTITUTION: A decorative sheet for use is a sheet having a stress value of 0.6 kg or more after a yield point in tension at a speed of 30%/sec under an environment of 50° C when being cut to 10 mm in width. On the other hand, in the use of a sheet having no yield point, the sheet has a stress value of 0.6kg or more after a 10% elongation in tension under the same conditions. Furthermore, a sheet having a 200% modulus of 0.3kg or less in tension at a speed of 7%/sec at 100-120° C when being cut to 10mm in width is superior in moldability at the time of preforming, such as pressure forming.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2690258

[Date of registration]

29.08.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 9 4 8 3

(43) 公開日 平成7年(1995)1月13日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	45/14	8823-4 F		
	45/16	8823-4 F		
B 4 4 C	1/17	E 9134-3 K		
// B 2 9 L	9:00			

審査請求 未請求 請求項の数 4

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平5-150888	(71) 出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22) 出願日	平成5年(1993)6月22日	(72) 発明者	阿竹 浩之 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大 日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	小林 和久 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大 日本印刷株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 平木 祐輔 (外2名)

(54) 【発明の名称】 射出成形同時絵付け用シート及びそれを用いた絵付け方法

(57) 【要約】

【目的】 成形性の良い射出成形同時絵付け用シートを得る。

【構成】 射出成形同時絵付け方法に用いられる成形用絵付けシートであって、降伏点を持つ素材から形成されている場合には10mm幅に切断した該シートを50℃の環境下で30%/秒の速度で引っ張るときの降伏点以降の応力値が0.6kg以上であること、降伏点を持たない素材である場合には30%/秒の速度で引っ張るときの10%伸び以降の応力値が0.6kg以上であって同時絵付け用シート。好ましくは、さらに10mm幅に切断した該シートを7%/秒の速度で200%まで伸ばしたときの値(200%モジュラス値)であって100℃~120℃の値が0.3kg以下である条件を満足する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 射出成形同時絵付け方法に用いられる成形用絵付けシートであって、該シートは降伏点を持つ素材から形成されておりかつ 10 mm 幅に切断した該シートを 50℃ の環境下で 30%/秒の速度で引っ張るときの降伏点以降の応力値が 0.6 kg 以上である同時絵付け用シート。

【請求項 2】 射出成形同時絵付け方法に用いられる成形用絵付けシートであって、該シートは降伏点を持たない素材から形成されておりかつ 10 mm 幅に切断した該シートを 50℃ の環境下で 30%/秒の速度で引っ張るときの 10% 伸び以降の応力値が 0.6 kg 以上である同時絵付け用シート。

【請求項 3】 上記成形用絵付けシートであって、さらに、10 mm 幅に切断した該シートを 7%/秒の速度で 200% まで伸ばしたときの値 (200% モジュラス値) であって 100℃ ~ 120℃ の値が 0.3 kg 以下である請求項 1 又は 2 記載の同時絵付け用シート。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 いずれか記載の同時絵付け用シートを用いた射出成形同時絵付け方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は射出成形同時絵付け用シート及びそれを用いた絵付け方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 射出成形同時絵付け法とは、射出成形の際に雌雄金型間に挿入した絵付け用シートをキャビティ内に射出注入する熔融樹脂と一体化させ、成形体表面に絵付けをする方法であり、用いる絵付け用シートの違いにより、ラミネート印刷法又は転写印刷法と呼ばれている。すなわち、ラミネート印刷法においては、基材フィルム及び絵柄層からなる絵付け用シートの全層が成形体表面に接着一体化して化粧層となる貼合わせ絵付け用シート (ラミネートシート) が用いられ、転写印刷法においては、成形体表面に一体化した絵付け用シートのうち基材フィルムのみを剥離し、絵柄層などの転写層を成形体側に残留させ化粧層とする転写シートが用いられる。

【0003】 射出成形同時絵付け方法の一例を転写シートを用いる場合について、図 2、図 3 を参照して説明する。この装置 60 は、雌金型 70 とこの雌金型 70 の側方に対向配置された雄金型 80 とを備えている。雌金型 70 は、得るべき成形体の外形に対応するキャビティ 72 が設けられるとともに、その内部に上記キャビティ 72 に開口する吸気孔 74 が設けられていて、シリンダなどからなる進退装置 75 により雄金型 80 に対して接近・離隔する方向に進退動せしめられるようになっている。また、雄金型 80 は、上記キャビティ 72 内に挿入されるコア部 82 を有し、その内部に熔融樹脂の注湯孔 (ゲート) 84 が設けられている。そして、必要に応じて、上記雌金型 70 と雄金型 80 との間に進退可能に熱

盤 90 が配される。

【0004】 かかる装置 60 を用いて射出成形と同時に絵付けを行うには、まず、雌金型 70 の側方に絵付け用の転写シート 100 を対向配置し、この転写シート 100 を必要に応じて上記熱盤 90 により 100℃ ~ 120℃ 程度で加熱軟化させ、次いで、転写シート 100 を雌金型 70 と熱盤 90 との間に挟んでキャビティ 72 の開口面を閉じ、雌金型 70 に設けられた吸気孔 74 を通じて真空引きを行うとともに、熱盤 90 に設けられた通気孔を通じて圧空供給を行う。両金型は通常 30 ~ 50℃ 程度に加熱されている。

【0005】 それにより、転写シート 100 は図 2 に示される如くに、キャビティ 72 の内周面に沿うように延伸せしめられて密着する。この工程は一般に予備成形と呼ばれており、通常 100 ~ 120℃ 程度にシートを軟化させた最大 200% 程度まで延伸させる。続いて、熱盤 90 を退避させたもとで、図 3 に示される如くに、雌金型 70 を前進させることにより、雄金型 80 と合体させて型締めを行った後、雌金型 70 と雄金型 80 との間に形成されるキャビティ空間に雄金型 80 に設けられた注湯孔 84 を通じて熔融樹脂を注入充填して射出成形を行う。

【0006】 それにより、雌金型 80 内の転写シート 100 が注入樹脂 (成形体 P) と一体化して貼り付き、射出成形完了後に型開きを行うと、型内から外表面に転写シート 100 が貼着された成形品が取り出される。後工程において、成形体 S 外表面に一体化した転写シート 100 のうちの基材フィルムのみを剥離し、絵柄層などの転写層を成形体 S 側に残留させて転写層となすことにより絵付けが完了する。

【0007】 上記の記載から分かるように、このような射出成形同時絵付け方法においては転写シート 100 が予備成形時にあるいは熔融樹脂の射出時に、キャビティ 72 の内周面に沿うように延伸せしめられて密着し得ること (成形性)、その際に、転写シートが圧空作用により、あるいは熔融樹脂の圧力、剪断応力による引っ張りなどによって金型形状に沿うために最低必要な量以上には伸ばされて変形しないことがよい成形品を得るための重要な要件となる。このことは、転写シートの代わりにラミネートシートを用いる場合も同様であり、特に、奥行きが深い金型を用いるような成形においては、転写シートあるいはラミネートシートに深い絞りがなされることから重要な要件となる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従来、好ましい成形性を得られるように、転写シート及びラミネートシートの基材フィルムとしては、熱成形性の良い、ポリ塩化ビニル (PVC)、アクリルニトリル・ブタジエン・スレチン共重合体 (ABS) などが用いられているが、特に深い絞りを必要とする場合などにおいて、予備成形時の圧

空成形により、さらには射出成形時の射出熔融樹脂の熱及び圧力により、絵付け用シートに過度の変形、流動、破れなどが生じる場合があり、また、樹脂注入ゲートのまわりのフィルムが射出樹脂によって伸ばされフィルムが成形品に食い込む場合があった。

【0009】そのような基材フィルムの破損、変形を防止するために、従来、金型温度を低くすることが行われているが、急冷にともない成形品に内部応力が残留し、成形後にソリが生じるなど必ずしも満足した結果が得られていない。一方、基材フィルムに対しても、素材となるフィルムを種々選択すること、その厚みを適切なものとする、添加する可塑剤の量や種類を調整すること、樹脂の重合度を調整すること、などを通して良好な成形性を持つ絵付けシートを得るための改善がなされてきているが、いまだ成形性を十分に満足した絵付けシートが得られているとは言いがたい。

【0010】本発明の目的は、従来用いられている任意の金型を用いて通常の条件下で深い絞りのある射出成形同時絵付けを行うような場合であっても、その予備成形時及び射出整形時において、過度の変形、流動、破れなどが生じることをない絵付け用シートを得ることにあり、またその絵付けシートを用いた絵付け方法を得ることにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決しかつ目的を達成するために、本発明者らは射出成形同時絵付け用シート及びそれを用いた絵付け方法について鋭意実験と研究を行った。その過程を通じて、良い成形性を有し予備成形時或いは射出成形時に破損などを生じない絵付け用シートを得るためには、樹脂が射出される環境下で引張り速度が一定値となるように荷重を負荷した場合における絵付け用シートの持つ応力と伸び（歪み）との関係が特定の関係にあること、及び好ましくは絵付け用シートを予備成形するときの環境下でかつ引張り速度が一定の条件下で所定の伸び（200%）を生じさせる場合の荷重と温度との関係（200%モジュラス）が特定の関係にあることが必要であることを知覚した。

【0012】本発明は上記の知覚に基づくものであり、さらに実験と研究を重ねることにより、射出成形同時絵付け方法に用いられる成形用絵付けシートとして、それが降伏点を持つ素材で形成される場合には、10mm幅に切断した該シートを50℃の環境下で30%/秒の速度で引っ張るときの降伏点以降の応力値が0.6kg以上であること、降伏点を持たない素材で形成される場合には、10mm幅に切断した該シートを50℃の環境下で\*

\*30%/秒の速度で引っ張るときの10%伸び以降の応力値が0.6kg以上であることが、所期の目的を達成するための条件であることを確認した。

【0013】さらに、好ましくは、10mm幅に切断した該シートを7%/秒の速度で200%まで伸ばしたときの値（200%モジュラス値）であって100℃～120℃の値が0.3kg以下である場合には、特に予備成形時の成形性に優れていることを確認した。すなわち、上記応力値と200%モジュラス値の数値範囲と射出成形時の絵付けシートの過度の伸び、変形の有無及び予備成形時の絵付けシートの成形性の良否とに相関関係があることを見出し、また、上記のような物性値を持つ同時絵付け用シートを用いることにより、良好な絵付けをなす射出成形同時絵付け方法を実施できることも確認した。

【0014】本発明において、成形用絵付けシートとは、基材シートと転写層あるいは印刷絵柄層などからなるいわゆる絵付けシート全体を指しているが、基材シートの厚みに対して転写層あるいは印刷絵柄層の厚みはきわめて薄いものであり、熱的挙動、力学的挙動ともに基材シートの物性値が同時絵付け用シート全体の挙動を決定するものであることから、実質的に基材となるシートのみを指すものと解しても差し支えない。

【0015】本発明が所期の目的を達成するのは、前記のようにその応力値及び200%モジュラス値が所定の要件を満足すれば十分である。従って、本発明の実施に際して同時絵付け用シート（あるいは基材シート）を構成する素材は直接的には任意であり、通常の射出成形同時絵付けを行うのに用いられる素材は前記した条件を満足する態様で用いられることを条件としてすべて適用可能である。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、エチレン-酢酸ビニル共重合体などのビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル樹脂、ポリメタアクリル酸メチルなどのアクリル樹脂、などを単独であるいは積層して適宜用いることができる。

【0016】これらの樹脂シートに所望の200%モジュラス値、降伏点以降の応力値を賦与せしめるための方法としては、樹脂の力学的、熱的物性を調整する公知の方法を適用すればよい。例えば、ポリ塩化ビニル樹脂の場合を例にとれば、その重合度、可塑剤量（及び種類）、及び/又は共重合化（酢酸ビニルなどとの）である。一般に、

・〔可塑剤量；多、重合度；低、塩化ビニル以外の単量体の共重合比；多〕の場合・・・上記200%モジュラス値→低下

降伏点以降の応力値 →低下、であり、

・〔可塑剤量；小、重合度；高、塩化ビニル以外の単量体の共重合比；小〕の場合・・・上記200%モジュラス値→増加

降伏点以降の応力値 → 増加、となる。

【0017】ただし、可塑性は可塑剤の種類によっても \* フォスフェートよりも、上記値は増加する。また、ポリ  
依存し、一般にフタル酸ジオクチルの方がトリクレジル\* エチレン樹脂の場合は、

- ・ (低結晶度) 高圧ポリエチレンの場合・上記200%モジュラス値→低下  
降伏点以降の応力値 → 低下
- ・ (高結晶度) 低圧ポリエチレンの場合・上記200%モジュラス値→増加  
降伏点以降の応力値 → 増加

であり、さらに、ポリエチレンテレフタレート、ポリブ ※の場合は、  
チレンテレフタレートなどの熱可塑性線型ポリエステル※

- ・ 延伸倍率；小・・・上記200%モジュラス値→低下  
降伏点以降の応力値 → 低下
- ・ 延伸倍率；大・・・上記200%モジュラス値→増加  
降伏点以降の応力値 → 増加

などであり、これら手法を用いて、前記の応力値、モジュラス値が所定の範囲内に入るように調整する。射出成形に用いる金型の態様、熔融樹脂の種類なども通常のものすべて適用可能であり、特に制限はない。

【0018】

【実施例】以下、実施例及び比較例により本発明を説明する。

〔実施例及び比較例、その1〕

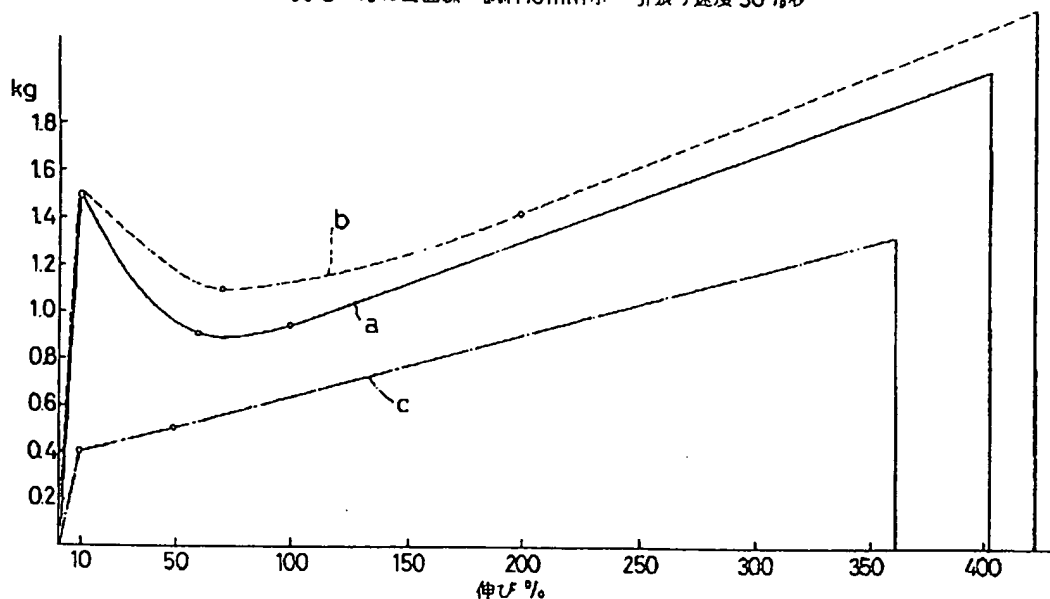
1. 表1及び表2に示す物性値を持つ3枚のシートa、b、cを用意した。すなわち、表1は、10mm幅のシートに対して同一温度環境下(50℃)で引張り速度が一定値(30%/秒)となるように荷重を負荷した場合の応力-歪み曲線(S-S曲線)である。また、表2は、同じシートに対して引張り速度が一定(7%/秒)★

★の条件下で所定の伸び(200%)を生じさせる場合の荷重と温度との関係(200%モジュラス)を示すグラフである。表1及び表2から、シートa、bは降伏点を有して降伏点以降の応力値は0.6kg以上であり、シートcは降伏点は有しておらず10%伸び以降の応力値が0.6kg以下であることがわかる。また、100℃及び120℃での200%モジュラス値は、シートa、cは0.3kg以下であり、シートbは0.3kg以上であることがわかる。シートa、b、cの素材は、ポリ塩化ビニルであり、その重合度、可塑剤、厚みはそれぞれ、表3の通りである。

【0019】

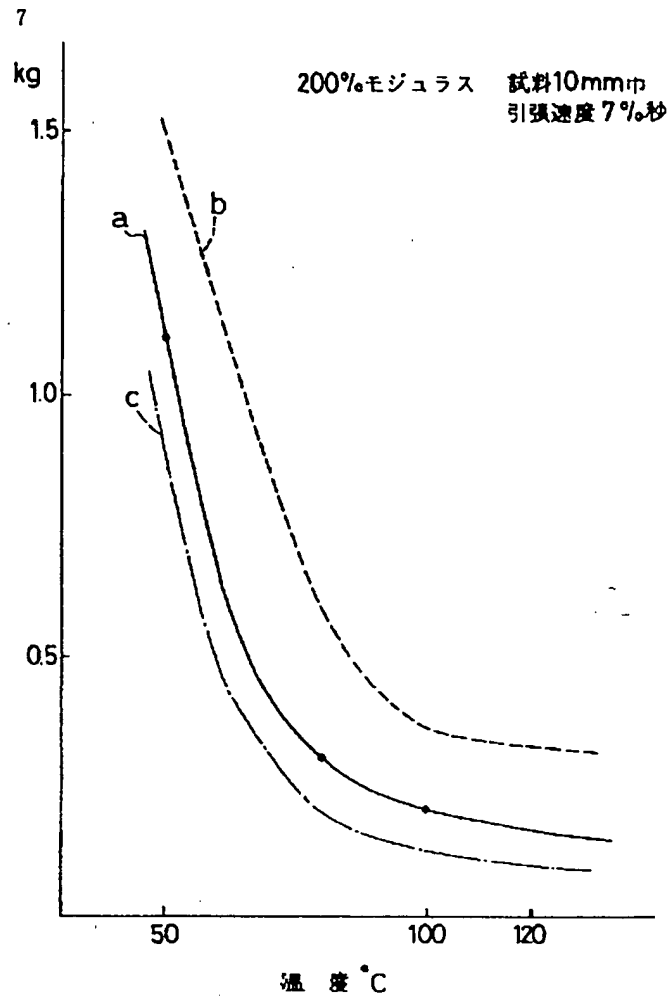
【表1】

50℃ 応力歪曲線 試料10mm巾 引張り速度30%/秒



【0020】

【表2】



【0021】

\* \* 【表3】

シート	重合度	可 塑 剤	厚 み
a	700	10p TCP (トリクレゾールエステル)	50 $\mu$ m
b	700	12p DOP (フタル酸ジオキソド)	80 $\mu$ m
c	700	18p TCP (トリクレゾールエステル)	50 $\mu$ m

【0022】2. 上記各シートに対して以下の構成にグラビア印刷を施して転写フィルムA、B、Cを得た。

印刷インキ

離型層 . . . . . イソシアネートを硬化剤とする2液硬化型ポリウレタン樹脂にシリカを3重量部添加したものを、3  $\mu$ m (乾燥時) 塗布した。

剥離層 . . . . . アクリル系 (昭和インク ハクリ46-7)

絵柄層 . . . . . アクリルと塩化ビニル酢酸ビニル共重合体との混合物 (昭和インク BC-72)

接着剤層 . . . . . アクリル (昭和インク HS-32)

【0023】3. 上記の各転写フィルムA、B、Cを400mm×125mmに裁断し、図1に示すような波形状の形状を持つ金型 (雌型) に対して、以下の条件下で予備成形を行った。

成形条件

加熱 熱盤の設定温度 180°C

熱盤-フィルム間非接触 離間距離 15mm

加熱時間 10秒

50 フィルム温度 110°C

真空圧空成形 上記加熱後、金型（雌型）から真空引き、熱盤より加圧を行い金型内面に予備成形を行った。

【0024】4. 予備成形性を判定した。

フィルム 成形性

A ○

B ×

C ○

フィルムBは、波状部分の形状において一部金型から浮いている部分があり、形状の追従性が不足していた。

【0025】5. 上記成形後に、以下の条件で射出成形を行った。

射出樹脂 ポリスチレン（住友化学 エスプライトM566）

樹脂温度 210℃

金型温度 50℃

射出時間 3秒

冷却時間 20秒

ゲート 6箇所

金型解放後、成形品をフィルムからはがし表面に絵柄をもつ成形品を得た。各成形品の表面性状を目視により観察した。

転写フィルムAによる成形品・・・良好

転写フィルムBによる成形品・・・予備成形されなかった部分（波状部分の形状において一部金型から浮いていた部分）が破れてフィルムが成形品に食い込んでいた。

転写フィルムCによる成形品・・・ゲートの周りのフィルムが射出成形によって伸ばされ、フィルムが成形品に食い込んでいた。

【0026】6. 検討

上記の観察結果から、転写フィルムBは予備成形性が不足であり、転写フィルムCは予備成形後フィルムが伸びやすいために、50℃の金型上で射出樹脂の流れにより伸ばされてしまうことが分かる。

7. 次に、図1に示した金型から波状部分をなくした金型を用いて、同じ成形を行った。

【0027】8. 予備成形性を判定した。

フィルム 成形性

A ○

B ○

C ○

【0028】9. 各成形品の表面性状を目視により観察した。

転写フィルムAによる成形品・・・良好

転写フィルムBによる成形品・・・良好

転写フィルムCによる成形品・・・ゲートの周りのフィルムが射出成形によって伸ばされ、フィルムが成形品に食い込んでいた。

【0029】10. 検討

上記の観察結果から、射出成形後ゲート付近のフィルムのしわをなくすためには、金型温度50℃により50℃程度に暖められるシートの引張り強度が0.6kg以上

（10mm幅）必要であり、複雑な形状の成形性をだすためには100℃～120℃の200%モジュラスが0.3kg以下（10mm幅）でなければならないことが分かる。転写フィルムBは200%モジュラス値が0.3kg以上であることから形状が複雑な成形品に追従しない結果をもたらしており、転写フィルムCは降伏点以降の応力値が0.6kg以下であることから熔融射出樹脂によりフィルムが伸ばされる結果をもたらしているものと推測される。

【0030】

【発明の効果】成形性の良い射出成形同時絵付け用シートを得ることができ、また該シートを用いた射出成形同時絵付け方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】成形に用いた金型を示す断面図及び一部拡大図。

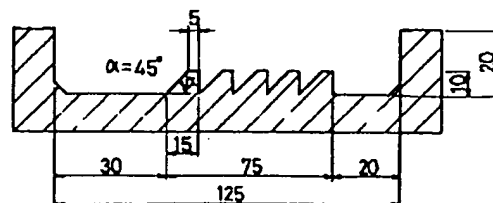
【図2】射出成形同時絵付け方法による成形工程を示す図。

【図3】射出成形同時絵付け方法による成形工程を示す図。

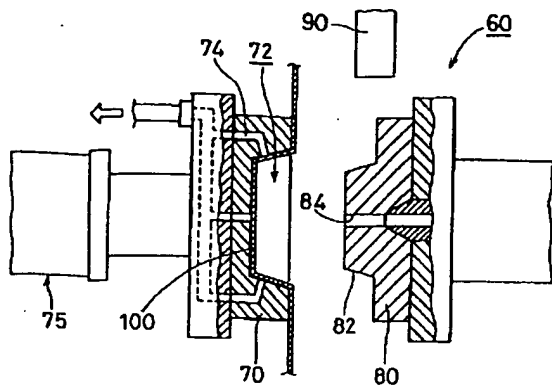
【符号の説明】

70…雌金型、72…キャビティ、80…雄金型、84…ゲート、90…熱盤、100…転写フィルム、P…熔融樹脂

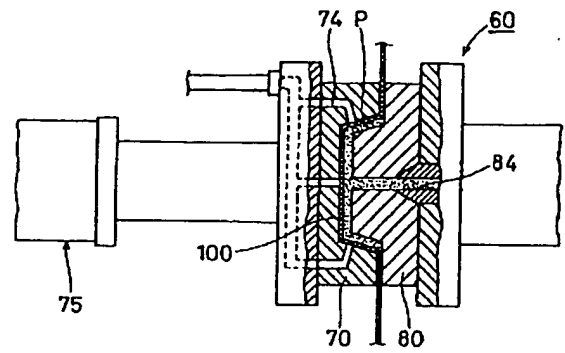
【図1】



【図 2】



【図 3】





(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07009483 A**

(43) Date of publication of application: **13 . 01 . 95**

(51) Int. Cl

**B29C 45/14**  
**B29C 45/16**  
**B44C 1/17**  
**// B29L 9:00**

(21) Application number: **05150888**

(22) Date of filing: **22 . 06 . 93**

(71) Applicant: **DAINIPPON PRINTING CO LTD**

(72) Inventor: **ATAKE HIROYUKI**  
**KOBAYASHI KAZUHISA**

**(54) SHEET FOR IN-MOLD DECORATING INJECTION  
MOLDING AND DECORATING METHOD USING  
THE SHEET**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent occurrence of excessive deformation, flow, breakage, and the like in a decorative sheet even in deep draw decorating by using a sheet having a specific stress value after a yield point in tension as a decorative sheet used for in-mold decorating injection molding.

**CONSTITUTION:** A decorative sheet for use is a sheet

having a stress value of 0.6 kg or more after a yield point in tension at a speed of 30%/sec under an environment of 50°C when being cut to 10 mm in width. On the other hand, in the use of a sheet having no yield point, the sheet has a stress value of 0.6kg or more after a 10% elongation in tension under the same conditions. Furthermore, a sheet having a 200% modulus of 0.3kg or less in tension at a speed of 7%/sec at 100-120°C when being cut to 10mm in width is superior in moldability at the time of preforming, such as pressure forming.

**COPYRIGHT:** (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-9483

(43) 公開日 平成7年(1995)1月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/14		8823-4F		
45/16		8823-4F		
B 4 4 C 1/17	E	9134-3K		
// B 2 9 L 9:00				

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平5-150888	(71) 出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22) 出願日	平成5年(1993)6月22日	(72) 発明者	阿竹 浩之 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	小林 和久 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 平木 祐輔 (外2名)

(54) 【発明の名称】 射出成形同時絵付け用シート及びそれを用いた絵付け方法

(57) 【要約】

【目的】 成形性の良い射出成形同時絵付け用シートを得る。

【構成】 射出成形同時絵付け方法に用いられる成形用絵付けシートであって、降伏点を持つ素材から形成されている場合には10mm幅に切断した該シートを50℃の環境下で30%/秒の速度で引っ張るときの降伏点以降の応力値が0.6kg以上であること、降伏点を持たない素材しである場合には30%/秒の速度で引っ張るときの10%伸び以降の応力値が0.6kg以上であって同時絵付け用シート。好ましくは、さらに10mm幅に切断した該シートを7%/秒の速度で200%まで伸ばしたときの値(200%モジュラス値)であって100℃~120℃の値が0.3kg以下である条件を満足する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 射出成形同時絵付け方法に用いられる成形用絵付けシートであって、該シートは降伏点を持つ素材から形成されておりかつ 10mm 幅に切断した該シートを 50℃ の環境下で 30%/秒の速度で引っ張るときの降伏点以降の応力値が 0.6kg 以上である同時絵付け用シート。

【請求項 2】 射出成形同時絵付け方法に用いられる成形用絵付けシートであって、該シートは降伏点を持たない素材から形成されておりかつ 10mm 幅に切断した該シートを 50℃ の環境下で 30%/秒の速度で引っ張るときの 10% 伸び以降の応力値が 0.6kg 以上である同時絵付け用シート。

【請求項 3】 上記成形用絵付けシートであって、さらに、10mm 幅に切断した該シートを 7%/秒の速度で 200% まで伸ばしたときの値（200% モジュラス値）であって 100℃～120℃ の値が 0.3kg 以下である請求項 1 又は 2 記載の同時絵付け用シート。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 いずれか記載の同時絵付け用シートを用いた射出成形同時絵付け方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は射出成形同時絵付け用シート及びそれを用いた絵付け方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 射出成形同時絵付け法とは、射出成形の際に雌雄金型間に挿入した絵付け用シートをキャビティ内に射出注入する熔融樹脂と一体化させ、成形体表面に絵付けをする方法であり、用いる絵付け用シートの違いにより、ラミネート印刷法又は転写印刷法と呼ばれている。すなわち、ラミネート印刷法においては、基材フィルム及び絵柄層からなる絵付け用シートの全層が成形体表面に接着一体化して化粧層となる貼合わせ絵付け用シート（ラミネートシート）が用いられ、転写印刷法においては、成形体表面に一体化した絵付け用シートのうち基材フィルムのみを剥離し、絵柄層などの転写層を成形体側に残留させ化粧層とする転写シートが用いられる。

【0003】 射出成形同時絵付け方法の一例を転写シートを用いる場合について、図 2、図 3 を参照して説明する。この装置 60 は、雌金型 70 とこの雌金型 70 の側方に対向配置された雄金型 80 とを備えている。雌金型 70 は、得るべき成形体の外形に対応するキャビティ 72 が設けられるとともに、その内部に上記キャビティ 72 に開口する吸気孔 74 が設けられていて、シリンダなどからなる進退装置 75 により雄金型 80 に対して接近・離隔する方向に進退動せしめられるようになっている。また、雄金型 80 は、上記キャビティ 72 内に挿入されるコア部 82 を有し、その内部に熔融樹脂の注湯孔（ゲート）84 が設けられている。そして、必要に応じて、上記雌金型 70 と雄金型 80 との間に進退可能に熱

盤 90 が配される。

【0004】 かかる装置 60 を用いて射出成形と同時に絵付けを行うには、まず、雌金型 70 の側方に絵付け用の転写シート 100 を対向配置し、この転写シート 100 を必要に応じて上記熱盤 90 により 100℃～120℃ 程度で加熱軟化させ、次いで、転写シート 100 を雌金型 70 と熱盤 90 との間に挟んでキャビティ 72 の開口面を閉じ、雌金型 70 に設けられた吸気孔 74 を通じて真空引きを行うとともに、熱盤 90 に設けられた通気孔を通じて圧空供給を行う。両金型は通常 30～50℃ 程度に加熱されている。

【0005】 それにより、転写シート 100 は図 2 に示される如くに、キャビティ 72 の内周面に沿うように延伸せしめられて密着する。この工程は一般に予備成形と呼ばれており、通常 100～120℃ 程度にシートを軟化させまた最大 200% 程度まで延伸させる。続いて、熱盤 90 を退避させたもとで、図 3 に示される如くに、雌金型 70 を前進させることにより、雄金型 80 と合体させて型締めを行った後、雌金型 70 と雄金型 80 との間に形成されるキャビティ空間に雄金型 80 に設けられた注湯孔 84 を通じて熔融樹脂を注入充填して射出成形を行う。

【0006】 それにより、雌金型 80 内の転写シート 100 が注入樹脂（成形体 P）と一体化して貼り付き、射出成形完了後に型開きを行うと、型内から外表面に転写シート 100 が貼着された成形品が取り出される。後工程において、成形体 S 外表面に一体化した転写シート 100 のうちの基材フィルムのみを剥離し、絵柄層などの転写層を成形体 S 側に残留させて転写層となすことにより絵付けが完了する。

【0007】 上記の記載から分かるように、このような射出成形同時絵付け方法においては転写シート 100 が予備成形時にあるいは熔融樹脂の射出時に、キャビティ 72 の内周面に沿うように延伸せしめられて密着し得ること（成形性）、その際に、転写シートが圧空作用により、あるいは熔融樹脂の圧力、剪断応力による引っ張りなどによって金型形状に沿うために最低必要な量以上には伸ばされて変形しないことがよい成形品を得るための重要な要件となる。このことは、転写シートの代わりにラミネートシートを用いる場合も同様であり、特に、奥行きが深い金型を用いるような成形においては、転写シートあるいはラミネートシートに深い絞りがなされることから重要な要件となる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従来、好ましい成形性を得られるように、転写シート及びラミネートシートの基材フィルムとしては、熱成形性の良い、ポリ塩化ビニル（PVC）、アクリルニトリル・ブタジエン・スレチン共重合体（ABS）などが用いられているが、特に深い絞りを必要とする場合などにおいて、予備成形時の圧

空成形により、さらには射出成形時の射出熔融樹脂の熱及び圧力により、絵付け用シートに過度の変形、流動、破れなどが生じる場合があり、また、樹脂注入ゲートのまわりのフィルムが射出樹脂によって伸ばされフィルムが成形品に食い込む場合があった。

【0009】そのような基材フィルムの破損、変形を防止するために、従来、金型温度を低くすることが行われているが、急冷にともない成形品に内部応力が残留し、成形後にソリが生じるなど必ずしも満足した結果が得られていない。一方、基材フィルムに対しても、素材となるフィルムを種々選択すること、その厚みを適切なものとする、添加する可塑剤の量や種類を調整すること、樹脂の重合度を調整すること、などを通して良好な成形性を持つ絵付けシートを得るための改善がなされてきているが、いまだ成形性を十分に満足した絵付けシートが得られているとはいえない。

【0010】本発明の目的は、従来用いられている任意の金型を用いて通常の条件下で深い絞りのある射出成形同時絵付けを行うような場合であっても、その予備成形時及び射出成形時において、過度の変形、流動、破れなどが生じることはない絵付け用シートを得ることにある、またその絵付けシートを用いた絵付け方法を得ることにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決しかつ目的を達成するために、本発明者らは射出成形同時絵付け用シート及びそれを用いた絵付け方法について鋭意実験と研究を行った。その過程を通じて、良い成形性を有し予備成形時或いは射出成形時に破損などを生じない絵付け用シートを得るためには、樹脂が射出される環境下で引張り速度が一定値となるように荷重を負荷した場合における絵付け用シートの持つ応力と伸び（歪み）との関係が特定の関係にあること、及び好ましくは絵付け用シートを予備成形するときの環境下でかつ引張り速度が一定の条件下で所定の伸び（200%）を生じさせる場合の荷重と温度との関係（200%モジュラス）が特定の関係にあることが必要であることを知覚した。

【0012】本発明は上記の知覚に基づくものであり、さらに実験と研究を重ねることにより、射出成形同時絵付け方法に用いられる成形用絵付けシートとして、それが降伏点を持つ素材で形成される場合には、10mm幅に切断した該シートを50℃の環境下で30%/秒の速度で引っ張るときの降伏点以降の応力値が0.6kg以上であること、降伏点を持たない素材で形成される場合には、10mm幅に切断した該シートを50℃の環境下で\*

\* 30%/秒の速度で引っ張るときの10%伸び以降の応力値が0.6kg以上であることが、所期の目的を達成するための条件であることを確認した。

【0013】さらに、好ましくは、10mm幅に切断した該シートを7%/秒の速度で200%まで伸ばしたときの値（200%モジュラス値）であって100℃～120℃の値が0.3kg以下である場合には、特に予備成形時の成形性に優れていることを確認した。すなわち、上記応力値と200%モジュラス値の数値範囲と射出成形時の絵付けシートの過度の伸び、変形の有無及び予備成形時の絵付けシートの成形性の良否とに相関関係があることを見出し、また、上記のような物性値を持つ同時絵付け用シートを用いることにより、良好な絵付けをなす射出成形同時絵付け方法を実施できることも確認した。

【0014】本発明において、成形用絵付けシートとは、基材シートと転写層あるいは印刷絵柄層などからなるいわゆる絵付けシート全体を指しているが、基材シートの厚みに対して転写層あるいは印刷絵柄層の厚みはきわめて薄いものであり、熱的挙動、力学的挙動ともに基材シートの物性値が同時絵付け用シート全体の挙動を決定するものであることから、実質的に基材となるシートのみを指すものと解しても差し支えない。

【0015】本発明が所期の目的を達成するのは、前記のようにその応力値及び200%モジュラス値が所定の要件を満足すれば十分である。従って、本発明の実施に際して同時絵付け用シート（あるいは基材シート）を構成する素材は直接的には任意であり、通常の射出成形同時絵付けを行うのに用いられる素材は前記した条件を満足する態様で用いられることを条件としてすべて適用可能である。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、エチレン-酢酸ビニル共重合体などのビニル系樹脂、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル樹脂、ポリメタアクリル酸メチルなどのアクリル樹脂、などを単独であるいは積層して適宜用いることができる。

【0016】これらの樹脂シートに所望の200%モジュラス値、降伏点以降の応力値を賦与せしめるための方法としては、樹脂の力学的、熱的物性を調整する公知の方法を適用すればよい。例えば、ポリ塩化ビニル樹脂の場合を例にとれば、その重合度、可塑剤量（及び種類）、及び/又は共重合化（酢酸ビニルなどとの）である。一般に、

- ・〔可塑剤量；多、重合度；低、塩化ビニル以外の単量体の共重合比；多〕の場合・・・上記200%モジュラス値→低下  
降伏点以降の応力値 →低下、であり、
- ・〔可塑剤量；小、重合度；高、塩化ビニル以外の単量体の共重合比；小〕の場合・・・上記200%モジュラス値→増加

降伏点以降の応力値 →増加、となる。

【0017】ただし、可塑性は可塑剤の種類によっても \* フォスフェートよりも、上記値は増加する。また、ポリ依存し、一般にフタル酸ジオクチルの方がトリクレジル\* エチレン樹脂の場合は、

- ・ (低結晶度) 高压ポリエチレンの場合・上記200%モジュラス値→低下  
降伏点以降の応力値 →低下
- ・ (高結晶度) 低压ポリエチレンの場合・上記200%モジュラス値→増加  
降伏点以降の応力値 →増加

であり、さらに、ポリエチレンテレフタレート、ポリブ ※の場合は、  
チレンテレフタレートなどの熱可塑性線型ポリエステル※

- ・ 延伸倍率；小・・・上記200%モジュラス値→低下  
降伏点以降の応力値 →低下
- ・ 延伸倍率；大・・・上記200%モジュラス値→増加  
降伏点以降の応力値 →増加

などであり、これら手法を用いて、前記の応力値、モジュラス値が所定の範囲内に入るように調整する。射出成形に用いる金型の態様、熔融樹脂の種類なども通常のものすべて適用可能であり、特に制限はない。

【0018】

【実施例】以下、実施例及び比較例により本発明を説明する。

〔実施例及び比較例、その1〕

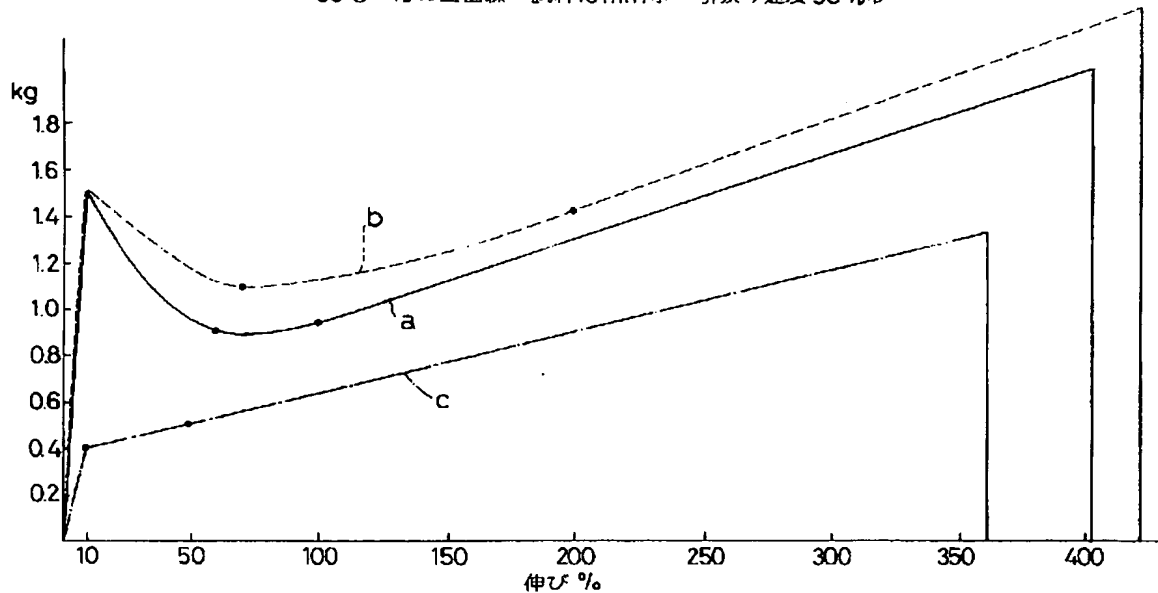
1. 表1及び表2に示す物性値を持つ3枚のシートa、b、cを用意した。すなわち、表1は、10mm幅のシートに対して同一温度環境下(50℃)で引張り速度が一定値(30%/秒)となるように荷重を負荷した場合の応力-歪み曲線(S-S曲線)である。また、表2は、同じシートに対して引張り速度が一定(7%/秒)★

★の条件下で所定の伸び(200%)を生じさせる場合の荷重と温度との関係(200%モジュラス)を示すグラフである。表1及び表2から、シートa、bは降伏点を有して降伏点以降の応力値は0.6kg以上であり、シートcは降伏点は有しておらず10%伸び以降の応力値が0.6kg以下であることがわかる。また、100℃及び120℃での200%モジュラス値は、シートa、cは0.3kg以下であり、シートbは0.3kg以上であることがわかる。シートa、b、cの素材は、ポリ塩化ビニルであり、その重合度、可塑剤、厚みはそれぞれ、表3の通りである。

【0019】

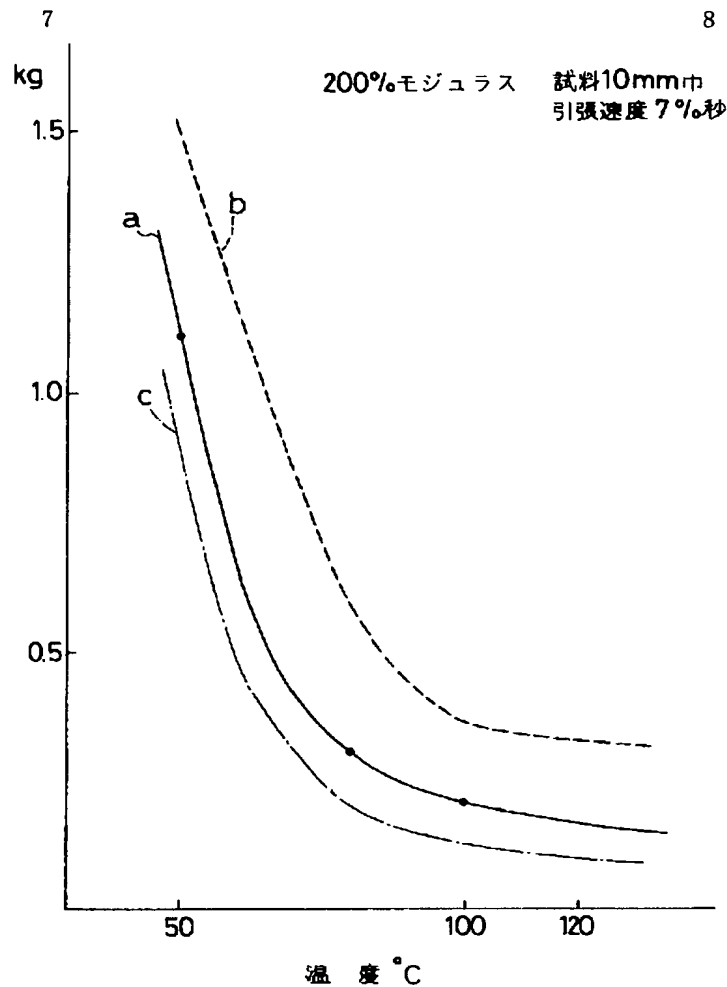
【表1】

50℃ 応力歪曲線 試料10mm巾 引張り速度30%/秒



【0020】

【表2】



【0021】

【表3】

シート	重合度	可 塑 剤	厚 み
a	700	10p TCP (トリクレジルホスフェート)	50 $\mu$ m
b	700	12p DOP (フタル酸ジオクチル)	80 $\mu$ m
c	700	18p TCP (トリクレジルホスフェート)	50 $\mu$ m

【0022】2. 上記各シートに対して以下の構成にグラビア印刷を施して転写フィルムA、B、Cを得た。

印刷インキ

離型層 . . . . . イソシアネートを硬化剤とする2液硬化型ポリウレタン樹脂にシリカを3重量部添加したものを、3  $\mu$ m (乾燥時) 塗布した。

剥離層 . . . . . アクリル系 (昭和インク ハクリ46-7)

絵柄層 . . . . . アクリルと塩化ビニル酢酸ビニル共重合体との混合物 (昭和インク BC-72)

接着剤層 . . . . . アクリル (昭和インク HS-32)

【0023】3. 上記の各転写フィルムA、B、Cを400mm×125mmに裁断し、図1に示すような波形状の形状を持つ金型 (雌型) に対して、以下の条件下で予備成形を行った。

成形条件

加熱 熱盤の設定温度 180°C

熱盤-フィルム間非接触 離間距離 15mm

加熱時間 10秒

50 フィルム温度 110°C

真空圧空成形 上記加熱後、金型（雌型）から真空引き、熱盤より加圧を行い金型内面に予備成形を行った。

【0024】4. 予備成形性を判定した。

フィルム 成形性

A ○

B ×

C ○

フィルムBは、波状部分の形状において一部金型から浮いている部分があり、形状の追従性が不足していた。

【0025】5. 上記成形後に、以下の条件で射出成形を行った。

射出樹脂 ポリスチレン（住友化学 エスプлай トM566）

樹脂温度 210℃

金型温度 50℃

射出時間 3秒

冷却時間 20秒

ゲート 6箇所

金型解放後、成形品をフィルムからはがし表面に絵柄をもつ成形品を得た。各成形品の表面性状を目視により観察した。

転写フィルムAによる成形品・・・良好

転写フィルムBによる成形品・・・予備成形されなかった部分（波状部分の形状において一部金型から浮いていた部分）が破れてフィルムが成形品に食い込んでいた。

転写フィルムCによる成形品・・・ゲートの周りのフィルムが射出成形によって伸ばされ、フィルムが成形品に食い込んでいた。

【0026】6. 検討

上記の観察結果から、転写フィルムBは予備成形性が不足であり、転写フィルムCは予備成形後フィルムが伸びやすいために、50℃の金型上で射出樹脂の流れにより伸ばされてしまうことが分かる。

7. 次に、図1に示した金型から波状部分をなくした金型を用いて、同じ成形を行った。

【0027】8. 予備成形性を判定した。

フィルム 成形性

A ○

\*

\* B ○

C ○

【0028】9. 各成形品の表面性状を目視により観察した。

転写フィルムAによる成形品・・・良好

転写フィルムBによる成形品・・・良好

転写フィルムCによる成形品・・・ゲートの周りのフィルムが射出成形によって伸ばされ、フィルムが成形品に食い込んでいた。

【0029】10. 検討

上記の観察結果から、射出成形後ゲート付近のフィルムのしわをなくすためには、金型温度50℃により50℃程度に暖められるシートの引張り強度が0.6kg以上

（10mm幅）必要であり、複雑な形状の成形性をだすためには100℃～120℃の200%モジュラスが0.3kg以下（10mm幅）でなければならないことが分かる。転写フィルムBは200%モジュラス値が0.3kg以上であることから形状が複雑な成形品に追従しない結果をもたらしており、転写フィルムCは降伏点以降の応力値が0.6kg以下であることから熔融射出樹脂によりフィルムが伸ばされる結果をもたらしているものと推測される。

【0030】

【発明の効果】成形性の良い射出成形同時絵付け用シートを得ることができ、また該シートを用いた射出成形同時絵付け方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】成形に用いた金型を示す断面図及び一部拡大図。

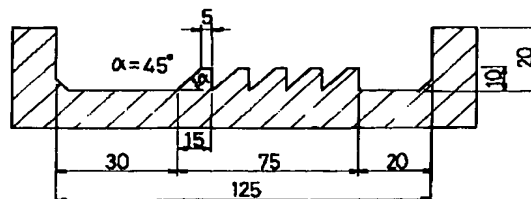
【図2】射出成形同時絵付け方法による成形工程を示す図。

【図3】射出成形同時絵付け方法による成形工程を示す図。

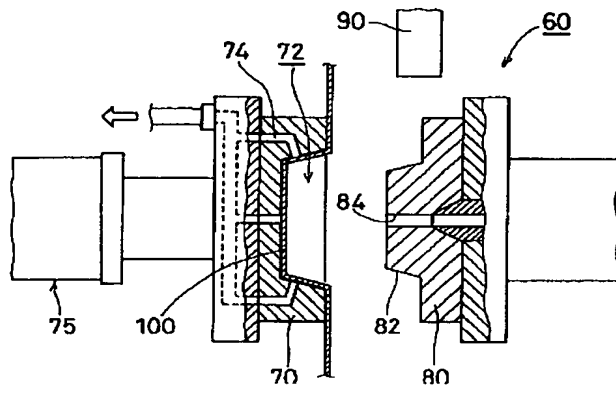
【符号の説明】

70…雌金型、72…キャビティ、80…雄金型、84…ゲート、90…熱盤、100…転写フィルム、P…熔融樹脂

【図1】



【図 2】



【図 3】

